

P21848.P07



# 4

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Llewellyn YANCE et al.

Appln No. : 10/025,553

Group Art Unit : 2121

Filed : December 26, 2001

Examiner : Not Known

For : A METHOD OF CONTROLLING A MICRO COMPUTER AFTER POWER SHUTDOWN

**SUPPLEMENTAL CLAIM OF PRIORITY  
SUBMITTING CERTIFIED COPY**

Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

**RECEIVED**

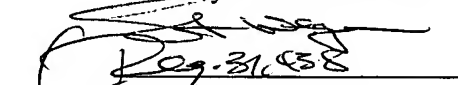
**APR 08 2002**

**Technology Center 2100**

Sir:

Further to the Claim of Priority filed December 26, 2001 and as required by 37 C.F.R. 1.55, Applicants hereby submit a certified copy of the application upon which the right of priority is granted pursuant to 35 U.S.C. §119, i.e., of Japanese Application No. 2000-397543, filed December 27, 2000.

Respectfully submitted,  
Llewellyn YANCE et al.

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027

April 3, 2002  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1941 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月27日

出願番号

Application Number:

特願2000-397543

出願人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

RECEIVED

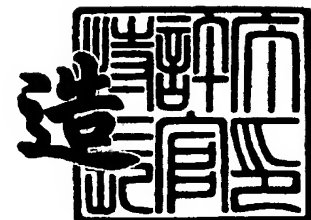
APR 08 2002

Technology Center 2100

2001年11月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3100198

【書類名】 特許願

【整理番号】 175361

【提出日】 平成12年12月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 1/14

【発明者】

【住所又は居所】 シンガポール4 6 9 3 3 2シンガポール、ベドック・サ  
ウス・アベニュー1、202番、シンガポール松下オー  
ディオ株式会社内

【氏名】 ルウェリン・ヤンセ

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式  
会社内

【氏名】 遠藤 聡

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062144

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

【識別番号】 100086405

【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【選任した代理人】

【識別番号】 100098280

【弁理士】

【氏名又は名称】 石野 正弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9602660

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マイクロコンピュータの制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高速と低速の動作モードを有し、前記両方の動作モードに於いて駆動可能な時計手段、前記時計手段に電源を短時間供給するバックアップ電源手段を備えたマイクロコンピュータの制御方法であって、

停電を検出するステップと、

前記動作モードを高速から低速に変えるステップと、

前記停電が定時間後に復帰するかどうかチェックするステップと、

前記停電が復帰したら低速から高速に前記動作モードを設定するステップとを含む、制御方法。

【請求項 2】 前記定時間が低速動作モードによって計測される、請求項 1 に記載の制御方法。

【請求項 3】 前記定時間の経過後も前記停電が再開されないならば前記マイクロコンピュータを停止モードに設定するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の制御方法。

【請求項 4】 停電時のマイクロコンピュータ動作時間を保持するために揮発性メモリを用いる、請求項 1 に記載の制御方法。

【請求項 5】 高速と低速の動作モードを有し、前記両方の動作モードに於いて駆動可能な時計手段、前記時計手段に電源を短時間供給するバックアップ電源手段を備えたマイクロコンピュータの制御方法であって、

停電を検出するステップと、

前記動作モードを高速から低速に変えるステップと、

前記停電が第一の規定された時間内に復帰するかどうか定期的にチェックするステップと、

前記停電が復帰したら低速から高速に前記動作モードを設定するステップと、

前記停電が前記第一の規定された時間よりも長い第二の規定された時間内に復帰しない場合に停止モードを設定するステップと

を含む制御方法。

【請求項 6】 前記第二の規定された時間は、前記第一の規定された時間のほぼ整数倍長い時間に設定されている、請求項 5 に記載の制御方法。

【請求項 7】 停電時のマイクロコンピュータ動作時間を保持するために揮発性メモリを用いる、請求項 5 に記載の制御方法。

【請求項 8】 高速と低速の動作モードを有し、前記両方の動作モードに於いて駆動可能な時計手段、前記時計手段に電源を短時間供給するバックアップ電源手段を備えたマイクロコンピュータの制御方法であって、

停電を検出するステップと、

前記時計手段が設定されているかどうかチェックするステップと、

前記時計手段が設定されていなければ前記マイクロコンピュータを停止モードに設定するステップと、

前記時計手段が設定されていれば前記動作モードを高速から低速に変えるステップと、

前記停電が第一の規定された時間内に復帰するかどうか定期的にチェックするステップと、

前記停電が復帰したら低速から高速に前記動作モードを設定するステップと、

前記停電が前記第一の規定された時間よりも長い第二の規定された時間内に復帰しない場合に停止モードを設定するステップと

を含む制御方法。

【請求項 9】 停電時のマイクロコンピュータ動作時間を保持するために揮発性メモリを用いる、請求項 8 に記載の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主電源の停電発生時に小規模補助電源を用いるマイクロコンピュータシステムに関する。さらには、所定の期間、メモリの内容を保持するシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

現在の時刻を表示するマイクロコンピュータシステムでは、通常、時計カウント（実時間クロック）が用いられている。この時計カウントは時間情報を必要とするシステム内の機能の動作にも使用される。

## 【 0 0 0 3 】

しかしながら、時計カウントを有するシステムに短い電源障害（瞬間停電）が発生すると、時計カウントの精度は容易に悪化する。またシステムの中には、瞬間停電が発生すると、次に電源復帰したときに時計カウントを初期化する（動作停止する）ものもある。瞬間停電が発生する原因は、ユーザが誤ってプラグを抜き交流電源からシステムを切り離してしまったり、交流電力が不安定なことなど多岐にわたる。

## 【 0 0 0 4 】

これでは短い停電が起こるたびに時間の調整をして時計カウントを開始させなければならない、ユーザをいらだたせることになる。

## 【 0 0 0 5 】

そのような時計カウントに関するユーザのいらだちを最小にするためには、システム電源が停電しても、その停電が瞬間であればマイクロコンピュータが時計カウントを初期化しないようにすればよい。そこで、システム電源の停電が発生した場合に、瞬間停電であるか否かをどのように判断するかが問題となる。

## 【 0 0 0 6 】

ある1つの例は、CRタイマー回路を使用して、マイクロコンピュータシステムが停電時間を測定する方法が挙げられる。例えば、時計カウントは、システムが3秒以上停電した場合に初期化される。その理由は、マイクロコンピュータシステムでは停電中はマイクロコンピュータクロックの発振を停止するSTOPモードに設定されるので、過度の時計遅れを避ける必要があるからである。図4は、従来のハードウェアCRタイマーの構成を示す回路図である。ハードウェアCRタイマーにはマイクロコンピュータの入出力ポート41、抵抗器42、ダイオード43、コンデンサ44を有する。マイクロコンピュータの入出力ポート41と、抵抗器42およびダイオード43の並列回路と、コンデンサ44とは直列に接続されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

従来のハードウェアCRタイマーは多くの欠点を有する。まず、ハードウェアCRタイマーの精度は使用部品のばらつきに依存するので、精度のよいタイマーを得るためには、品質のよい、すなわち高価な部品を使う必要がある。したがって、部品のコストがシステム全体のコストを嵩上げする。しかし、CRタイマー回路はシステムが停電である数秒間しか有効使用されないので、回路機能のコストパフォーマンスは十分とはいえない。

【0008】

また、CRタイマーのためにマイクロコンピュータの入出力ポートを割かねばならないので、マイクロコンピュータが直接制御できるデバイスの数が減少する。

【0009】

本発明は、上述したようなハードウェアのタイミング回路を使用する方式の主要な欠点を克服するために、停電の後でもシステムの更新により時計カウントを保つことを目的とする。システムは、長寿命のバックアップ電源を使用することにより、長時間停電しても正確に時計カウントを更新することができる。

【0010】

これは本発明が停電の時間を測定するのにマイクロコンピュータとソフトウェアだけを使用することによる。本発明を使用して得られる効果の概要は以下の通りである。本発明はハードウェアCRタイマーを必要としないのでシステムの総合コストを低減する。本発明ではハードウェアCRタイマーをシステムから削除するのでマイクロコンピュータの入出力ポートを使う必要がなくなる。よって、コスト的にも有利である。

【0011】

本発明では時間の基準としてマイクロコンピュータの水晶発振を使用するので停電時間の測定精度は一定である。

【0012】

【課題を解決するための手段】



システムは、カウンタ I C、マイクロコンピュータ I C、時計 I C の 3 つのデバイスを使用する。停電時にマイクロコンピュータ I C と時計 I C は機能を停止するが、カウンタ I C はバックアップ電池から電源の供給を受けてカウントを続ける。電源の復帰時に、マイクロコンピュータは、カウンタ I C のカウント値を取り込んで 時計カウントを更新する。

## 【 0 0 1 3 】

本発明のマイクロコンピュータの制御方法は、高速と低速の動作モードを有し、前記両方の動作モードに於いて駆動可能な時計手段、前記時計手段に電源を短時間供給するバックアップ電源手段を備えたマイクロコンピュータの制御方法であって、停電を検出するステップと、前記動作モードを高速から低速に変えるステップと、前記停電が定時間後に復帰するかどうかチェックするステップと、前記停電が復帰したら低速から高速に前記動作モードを設定するステップとを含む、制御方法であり、これにより上記課題が解決される。

## 【 0 0 1 4 】

前記定時間が低速動作モードによって計測されてもよい。

## 【 0 0 1 5 】

前記定時間の経過後も前記停電が再開されないならば前記マイクロコンピュータを停止モードに設定するステップをさらに含んでもよい。

## 【 0 0 1 6 】

停電時のマイクロコンピュータ動作時間を保持するために揮発性メモリを用いてもよい。

## 【 0 0 1 7 】

本発明のマイクロコンピュータの制御方法は、高速と低速の動作モードを有し、前記両方の動作モードに於いて駆動可能な時計手段、前記時計手段に電源を短時間供給するバックアップ電源手段を備えたマイクロコンピュータの制御方法であって、停電を検出するステップと、前記動作モードを高速から低速に変えるステップと、前記停電が第一の規定された時間内に復帰するかどうか定期的にチェックするステップと、前記停電が復帰したら低速から高速に前記動作モードを設定するステップと、前記停電が前記第一の規定された時間よりも長い第二の規定

された時間内に復帰しない場合に停止モードを設定するステップとを含む制御方法であり、これにより上記課題が解決される。

【0018】

前記第二の規定された時間は、前記第一の規定された時間のほぼ整数倍長い時間に設定されていてもよい。

【0019】

停電時のマイクロコンピュータ動作時間を保持するために揮発性メモリを用いてもよい。

【0020】

本発明のマイクロコンピュータの制御方法は、高速と低速の動作モードを有し、前記両方の動作モードに於いて駆動可能な時計手段、前記時計手段に電源を短時間供給するバックアップ電源手段を備えたマイクロコンピュータの制御方法であって、停電を検出するステップと、前記時計手段が設定されているかどうかチェックするステップと、前記時計手段が設定されていれば前記マイクロコンピュータを停止モードに設定するステップと、前記時計手段が設定されていれば前記動作モードを高速から低速に変えるステップと、前記停電が第一の規定された時間内に復帰するかどうか定期的にチェックするステップと、前記停電が復帰したら低速から高速に前記動作モードを設定するステップと、前記停電が前記第一の規定された時間よりも長い第二の規定された時間内に復帰しない場合に停止モードを設定するステップとを含む制御方法であり、これにより上記課題が解決される。

【0021】

停電時のマイクロコンピュータ動作時間を保持するために揮発性メモリを用いてもよい。

【0022】

【発明の実施の形態】

発明の具体例について以下の「図面」部に添付した図面を用いて説明する。

【0023】

CMOSマイクロコンピュータは動作速度が遅いときほど低消費電力である。例え

ば、三菱電機の3819シリーズマイクロコンピュータの駆動電流仕様を以下に示す。

【 0 0 2 4 】

【表 1】

M3819 シリーズ電源電流

動作条件	定格	最大
高速モード: 8.4MHz 命令実行時	7.5mA	15mA
低速モード: 32KHz 命令実行時	60uA	200uA
低速モード: 32KHz 待ち状態 (割り込み待ち中)	20uA	40uA
停止モード: 全発振停止 割り込み待ち中	0.1uA	1uA

(3819 ファミリーユーザーズマニュアルの 5 6 ページから抜粋)

【 0 0 2 5 】

表 1 によれば、高速モードで動作中のマイクロコンピュータと低速モードで動作中のマイクロコンピュータとでは消費電流に 1 0 0 倍程度の大きな違いがあることがわかる。また、この表からは、マイクロコンピュータの低速モード時と停止モード時とでは、高速モードと比較すると消費電流に大差がないことも理解される。

【 0 0 2 6 】

CRタイマーのハードウェアが回路から取り除かれると、停電時間を測定するのはマイクロコンピュータの仕事になる。このためには、マイクロコンピュータは停電が検出されてから少なくとも約 3 秒間は機能し続ける必要がある。

【 0 0 2 7 】

通常マイクロコンピュータを使ったシステムは1日中の現在時刻を表すのに24時間制の時計カウントを用いる。

## 【0028】

図1は、本発明のマイクロコンピュータの動作タイミングチャートを示す。図1によれば、高速発振による通常動作中のマイクロコンピュータは、AC DET信号のエッジが検出されなくなった後50mS経過した場合には、停電発生時の動作に移行する。停電発生時には、通常動作時よりも低速発振する。マイクロコンピュータに印加される電圧は、AC DET信号のエッジが検出されなくなった後に徐々に低減する。そして、低速動作に入ってから3000mS（すなわち3秒）経過した後は、マイクロコンピュータは、発振を停止する。このとき、マイクロコンピュータに印加される電圧ももっとも小さくなる。

## 【0029】

以下、このような動作を行う具体的手順を説明する。図2は、本発明によるマイクロコンピュータの動作手順を示すフローチャートである。まず通常動作において、マイクロコンピュータは高速モードで動作している（S11）。このとき、停電の可能性があるか否かの判断も継続して行われている（S12）。停電の可能性がない場合（停電が生じていない場合）には通常動作を継続する（S12のいいえ）。停電の可能性がある場合は（S12のはい）、停電に対する準備が行われる（S13）。準備とは、例えば、ポート設定および周辺回路の電源遮断である。

## 【0030】

マイクロコンピュータシステムのための停電検出は、交流電力線（例えば50Hz）から得られるパルスの断続を検出することによってなされる。パルスの断続は、AC DET信号に基づいて行われる。このAC DET信号とは、AC電源を整流し電圧を低減してAC DET入力に供給された信号である。整流と電圧の低減は、マイクロコンピュータに入力するのに適切な大きさにするためである。AC DET信号を発生する回路の具体的構成は、図3を参照して後述する。

## 【0031】

正常動作状態ではマイクロコンピュータはAC DETに立ち上がりか立ち下りのエッジ信号を検出する。50Hzの2.5サイクル(50mS)以上の時間に亘ってエッジが検出されない場合は、交流電源がシステムから切り離された(すなわち停電した)と検出して、停電処理を実行する(S14のはい)。エッジが50mS以下の時間で再び検出された場合には通常動作に戻る(S14のいいえ)。

#### 【0032】

停電前に時計カウントが設定されていない場合には(S15のいいえ)、すぐにポートを停電用の設定としてマイクロコンピュータを停止モードにすればよい(S17)。後に説明する時計カウント等の処理は必要ないからである。この動作によりバックアップコンデンサによるメモリ内容の保持時間を伸ばすことができる。ところが、停電前に時計カウントが設定されていた場合には(S15のはい)、停電が検出されたらマイクロコンピュータの発振を高速から低速モードに切り換えて消費電力を大幅に低減することができる(S16)。これはマイクロコンピュータが短時間ではバックアップ電源を消費し尽くすわけではなく、バックアップコンデンサからの電源供給を用いてまだ動作可能であることを意味している。

#### 【0033】

システムが一旦低速モードに入ると、1秒ごとに割り込みを発生するように内部タイマを設定する(S18)。1秒タイマを設定した後にWAIT命令を実行する(割り込み待ちする)ことで、1秒経過割り込みの発生を待っている最中にマイクロコンピュータをスリープ状態にしておくことができる。割り込み待ちのマイクロコンピュータの消費電流は、最大60 $\mu$ Aにまで低減される。WAITモードでは、電源が復帰したか否かが監視されている(S19)。割り込み待ちの時にシステム電源が復帰すると(S19のはい)、マイクロコンピュータはすぐに高速モードに切り替わり、リセットした後に正常動作に戻る(S20)。電源が復帰していない場合には、1秒タイマが割り込みを発生したか否かも判断される(S20)。1秒タイマが割り込みを発生すると、マイクロコンピュータを起動して低速モードで動作させる。1秒タイマが割り込みを発生した場合でも、3秒経

過していない場合には、この動作時に 1 秒タイマの割込み待ちに再度設定し、その後マイクロコンピュータの消費電力を最小に抑えるため W A I T モードとする。W A I T モードの間は電流消費は抑制され、また、マイクロコンピュータへの電源供給電圧が定格電圧以上に保たれる限り R A M の内容も保持される。なお、停電時のマイクロコンピュータ動作時間を保持するために揮発性メモリを備えていてもよい。

## 【 0 0 3 4 】

3 秒経過後にもシステム電源がまだ停電中なら ( S 2 1 ) 、マイクロコンピュータは時計カウントをクリアして最終的に停止モードとする ( S 2 2 ) 。停止モードではすべての発振が止められるのでコンデンサ電源からの電流は最小限に抑えられる。この小電力消費状態ではバックアップコンデンサに残っている電気だけでも R A M の内容を 2 週間以上保持することができる。停電時間の計測動作は以後行わない。

## 【 0 0 3 5 】

図 3 は、A C D E T 信号と電圧を供給する信号発生回路 3 0 の具体的な構成図である。図には、信号発生回路 3 0 とともにマイクロコンピュータ 3 6 も示す。A C D E T ( S Y N C ) 信号は、A C 電源からの電圧をトランスにより電圧変換し、整流器 3 2 およびツェナーダイオード 3 3 を介して信号の電圧を一定にすることにより生成される。また、マイクロコンピュータ 3 6 に印加される電圧 ( マイクロコンピュータ V d d ) は、A C 電源からの電圧をトランスにより電圧変換し、整流器 3 2 およびレギュレータ 3 4 により電圧を調整されて出力される。ここで、バックアップコンデンサ 3 5 は、停電の間、マイクロコンピュータ 3 6 に小電流を短時間だけ供給するために用いられる。これによりマイクロコンピュータ 3 6 は停電中でも限られた時間だけはソフトウェアの実行を続けることができる。なおマイクロコンピュータ 3 6 は、高速用発振子 3 7 および低速用発振子 3 8 を有している。高速用発振子 3 7 は高速モード動作時の発振子として利用され、低速用発振子 3 8 は低速モード動作時の発振子として利用される。

## 【 0 0 3 6 】

なお、本発明では、マイクロコンピュータは、A C D E T 信号のエッジを最

後に検出してから 5 0 m S で低速モードに移行し、また 3 秒経過後に停止モードに移行するとした。しかし、これらの値は適宜変更してもよい。

【 0 0 3 7 】

【発明の効果】

本発明によれば、停電の間マイクロコンピュータは、バックアップ電源装置としてのバックアップコンデンサから小電流を短時間だけ供給される。これによりマイクロコンピュータは限られた時間だけソフトウェアの実行を続けることができる。マイクロコンピュータの動作モードを高速モードから低速モードに切り換えることによって消費電力を大幅に減少できる。また、マイクロコンピュータの入出力ポートを使用する必要もないので、コスト的にも有利である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のマイクロコンピュータの動作タイミングチャートである。

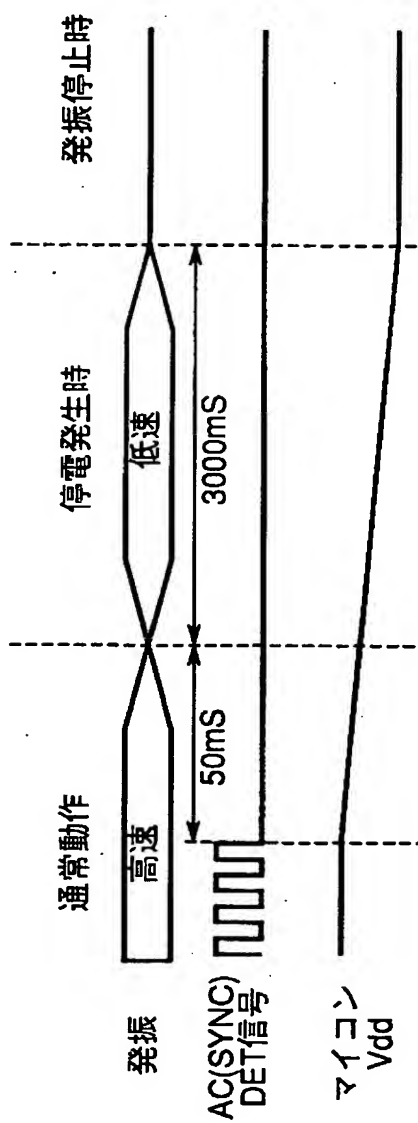
【図 2】 本発明によるマイクロコンピュータの動作手順を示すフローチャートである。

【図 3】 A C D E T 信号と電圧を供給する信号発生回路の具体的な構成図である。

【図 4】 従来のハードウェア C R タイマーの構成を示す回路図である。

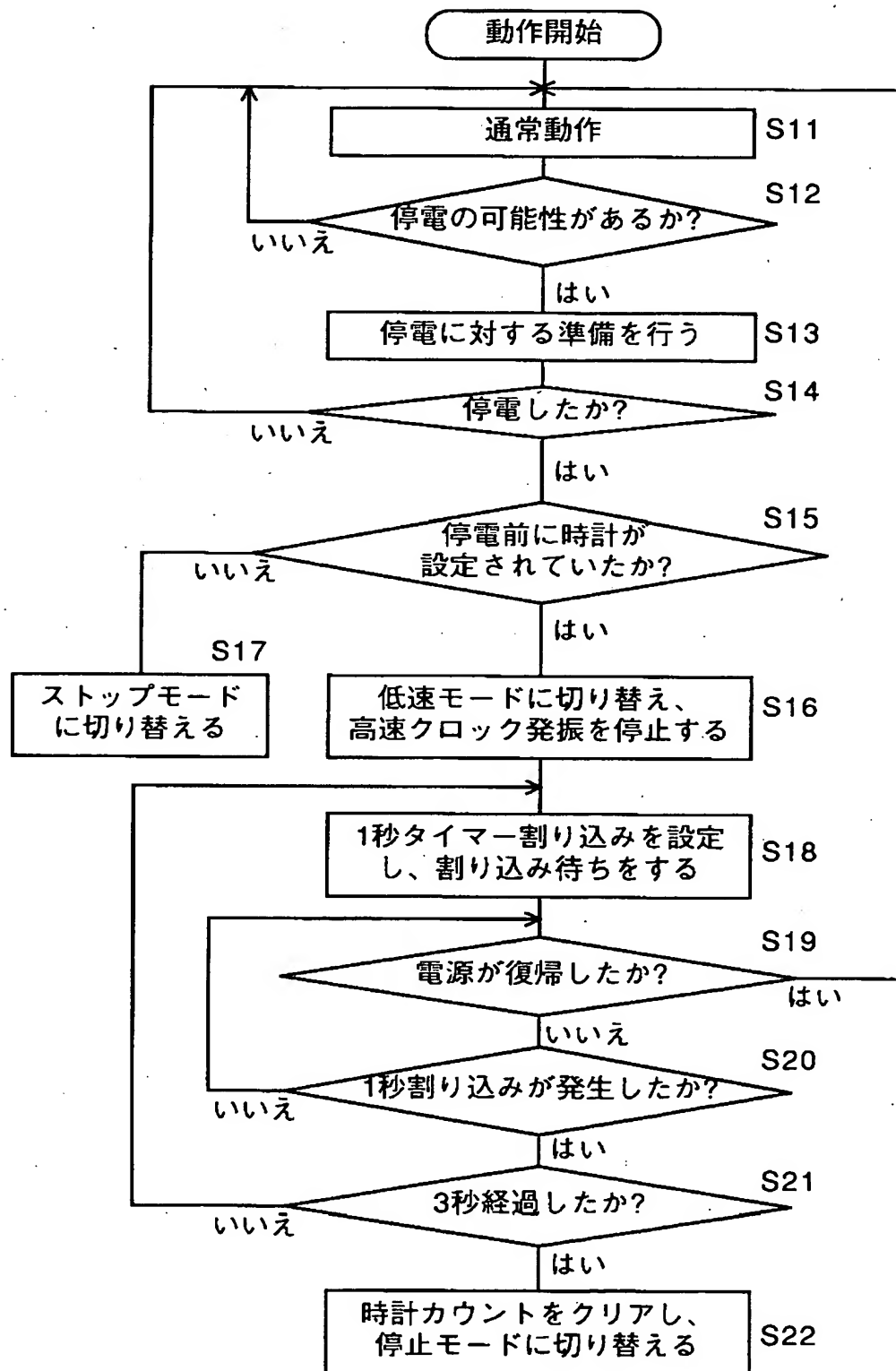
【書類名】 図面

【図 1】

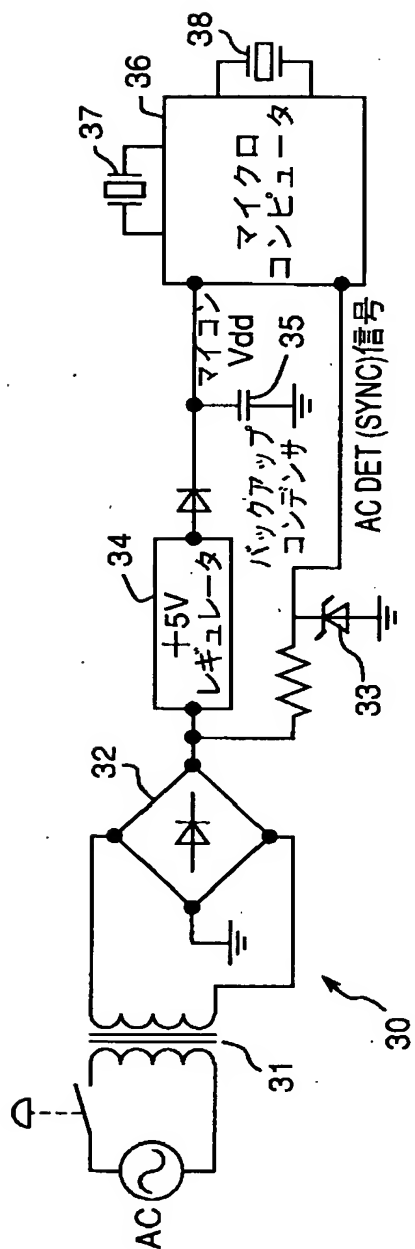




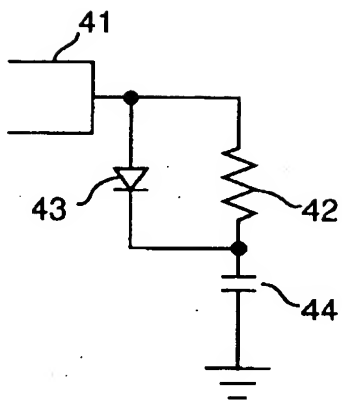
【図 2】



【図 3】



【 図 4 】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 停電時に完全にバックアップ電源を消費し尽くすことなく、動作可能なマイクロコンピュータの制御方法を提供する。

【解決手段】 停電の間、マイクロコンピュータは小電流を短時間だけ供給できるバックアップ電源装置としてのコンデンサに接続される。これによりマイクロコンピュータは限られた時間だけソフトウェアの実行を続けることができる。マイクロコンピュータの動作モードを高速モードから低速モードに切り換えることによって消費電力を大幅に減少できる。本方法はマイクロコンピュータの消費電力を最小に抑えて停電時間を計量するためにソフトウェアを使用する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社